

2002/0618

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

KL. 14c 10/04

INTERNAT. KL. F 01d

DEUTSCHES PATENTAMT



AUSLEGESCHRIFT 1 034 193

E 15104 Ia/14c

ANMELDETAG: 16. DEZEMBER 1957

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT: 17. JULI 1958

1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kühlhalten hochbeanspruchter Teile von Dampf- oder Gasturbinen mit Zwischenüberhitzung des Arbeitsmittels zwischen zwei Stufengruppen, bei welchen Turbinen zwecks Isolierung der hohen Innendruck ausgesetzten äußeren Gehäuseteile von den das heiße Arbeitsmittel führenden Innenteilen besondere Hohlräume zwischen diesen Teilen angebracht sind und von einem Teilstrom des Arbeitsmittels, das bereits in der Turbine Arbeit geleistet hat, durchströmt werden.

Es ist eine Dampfturbine bekannt, bei der das Kühlthalten des äußeren Gehäuses mittels eines durch Hohlräume zwischen diesem Gehäuse und den das heiße Arbeitsmittel führenden Innenteilen geleiteten Teilstroms von Arbeitsmittel erfolgt. Der Teilstrom wird dabei vom Arbeitsmittelstrom abgezweigt, nachdem dieser bereits in einer Stufengruppe der Turbine Arbeit geleistet hat und er wird dann nach Durchströmen der Hohlräume dem Hauptstrom, der einige Turbinenstufen allein durchflossen hat, wieder zugeleitet und leistet mit ihm wieder Arbeit in noch folgenden Stufen der Turbine.

Eine solche Anordnung hat aber den Nachteil, daß bei einer totalen Entlastung der Turbine gleichzeitig mit dem Abschalten des Arbeitsmittelstroms auch der Kühlstrom abgeschaltet wird. Die von den Innenteilen gespeicherte Wärme, die ja dem heißen Arbeitsmittel entsprechend hohes Temperaturniveau aufweist, kann dann das äußere Gehäuse unbehindert aufheizen, wobei unzulässig hohe Wärmespannungen und Wärmedehnungen im Gehäuse mit ihren schädlichen Folgen eintreten.

Die Erfindung beweckt, diesen Nachteil zu vermeiden. Bei dem Verfahren zum Kühlthalten hochbeanspruchter Teile von Gas- oder Dampfturbinen der eingangs beschriebenen Art wird zu diesem Zweck der in den Hohlräumen strömende Teilstrom des Arbeitsmittels mindestens teilweise als Bypass zu mindestens einer Teillänge des im Zwischenüberhitzer strömenden Hauptstroms des Arbeitsmittels geführt.

In der Zeichnung ist eine Dampfturbinenanlage mit Zwischenüberhitzung des Arbeitsmittels in vereinfachter Darstellung veranschaulicht. An Hand dieses Ausführungsbeispiels ist das erfundungsgemäße Verfahren näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 die Dampfturbinenanlage und

Fig. 2 den Hochdruckteil einer Anlage mit einer von der in Fig. 1 gezeigten verschiedenen Ausführungsform der genannten Hohlräume für den Teilstrom des Arbeitsmittels.

Die in Fig. 1 dargestellte Anlage weist einen Hochdruckteil 1 und einen Niederdruckteil 2 auf, die einen Generator 3 antreiben. Der Dampf wird in einem

Verfahren zum Kühlthalten hochbeanspruchter Teile von Dampf- oder Gasturbinen

Anmelder:

Escher Wyss G. m. b. H.,
Ravensburg (Württ.)

Beanspruchte Priorität:
Schweiz vom 26. Oktober 1957

Dipl.-Ing. Friedrich Flatt, Zürich (Schweiz),
ist als Erfinder genannt worden

2

Kessel 4 erzeugt, zwischen Hoch- und Niederdruckteil in einem Zwischenüberhitzer 5 erhitzt und später in einem Kondensator 6 niedergeschlagen. Der Hochdruckteil 1 weist einen äußeren Gehäuseteil 7, das heiße Arbeitsmittel führende Innenteile 8 und zwischen diesen Teilen befindliche Hohlräume 9 auf. Neben den Leitungen für den normalen Arbeitsmittelstrom sind Bypassleitungen 10, 11, 12 und 13, 14 mit Ventilen 10', 11', 12' und 13' vorhanden; die Ventile 10' 11', 12' sind normalerweise geschlossen. Mit 15 ist ein Abfangventil, mit 16 bzw. 17 eine Einmündungsstelle der Leitung 14 in die vom Zwischenüberhitzer zum Niederdruckteil führende Arbeitsmittelleitung bzw. in den Zwischenüberhitzer bezeichnet.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Hochdruckteil sind die gleichen Bezugsziffern wie in Fig. 1 verwendet, soweit es sich um einander entsprechende Teile handelt. Die Hohlräume 9 für das Kühlmittel befinden sich dabei im Innern von Rohren 18, während sich außerhalb dieser Rohre zwischen den Gehäuseteilen 7 und 8 stagnierendes Arbeitsmittel des Hochdruckteils befindet.

Ein in den Hohlräumen 9 strömender Teilstrom des Arbeitsmittels ist in der Rohrleitung 13, 14 als Bypass zu dem im Zwischenüberhitzer 5 strömenden Hauptstrom des Arbeitsmittels geführt.

Auf diese Weise steht für das Durchströmen der Hohlräume 9 stets das im Zwischenüberhitzer 5 herrschende Druckgefälle bzw. der entsprechende Teil davon zur Verfügung. Die Kühlung wird so auch bei totaler Entlastung der Turbine weiterhin aufrecht erhalten, und die schützenden äußeren Gehäuseteile 7

sind damit bei allen auftretenden Betriebszuständen der Turbine vor schädlicher Wärmeeinwirkung geschützt.

Im normalen Betrieb der Dampfkesselanlage sind die Ventile 10', 11' und 12, wie schon erwähnt, geschlossen, die übrigen Ventile aber offen. Der Arbeitsmittelstrom fließt also in der üblichen Weise vom Kessel 4 über die Hochdruckturbine 1, den Zwischenüberhitzer 5 und die Niederdruckturbine 2 zum Kondensator 6 und wird von dort wieder in den Kessel 4 gefördert.

Muß die Dampfturbine 1, 2 plötzlich ganz entlastet und damit die Dampfzufuhr unterbrochen werden, so muß zur Vermeidung zu hoher Rohrtemperaturen im Dampferzeuger 4, 5 der Arbeitsmittelkreislauf durch diesen trotz der erfolgenden Abschaltung der Feuerung aufrechterhalten werden. Es werden deshalb die Ventile 19, 20, 15 geschlossen, die Ventile 10', 12' dagegen geöffnet. Der Arbeitsmittelstrom fließt dann vom Kessel 4 über den Zwischenüberhitzer 5 in den Kondensator 6 und von dort wieder in den Kessel 4.

In beiden Fällen ist also der Zwischenüberhitzer 5 von Arbeitsmittel und sind damit die Hohlräume 9 von Kühlmittel durchflossen.

Bei dem dargestellten Beispiel wird der durch die Hohlräume 9 strömende Teilstrom des Arbeitsmittels an der Stelle 16 vor dem Ventil 15, das den Eintritt der dem Zwischenüberhitzer 5 folgenden Stufengruppe 2 steuert, dem durch den Zwischenüberhitzer 5 strömenden Hauptstrom wieder zugeführt.

Durch Schließen des Ventils 15 bei totaler Entlastung der Turbine kann dann verhindert werden, daß Kühldampf in den Niederdruckteil 2 gelangt und dort unerwünschte Arbeit leistet.

Wie durch strichpunktierte Linien angedeutet, kann die Leitung 14 auch schon innerhalb des Zwischenüberhitzers 5 an der Stelle 17 an die Leitung des Hauptstroms angeschlossen werden.

Vorteilhafterweise kann auch ein Teil des durch die Hohlräume 9 strömenden Teilstroms durch einen Speisewasservorwärmer geleitet werden.

Bei sehr hohen Dampftemperaturen in den ersten Stufen des dem Zwischenüberhitzer 5 folgenden Niederdruckventils 2 kann auch das Niederdruckaußengewinde in der beschriebenen erfundsgemäßen Art durch einen als Bypass zu einem Zwischenüberhitzerteil geführten Teilstrom des Arbeitsmittels kühl gehalten werden.

Auch können andere Teile der Turbinenanlage, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind, in der beschriebenen Weise gekühlt werden, wie z. B. Frischdampfleitungen, die mit Kühlvorrichtungen versehen sind, 5 Gehäuse von Absperr- oder Regulierventilen, Verbindungsleitungen zwischen einem Zwischenüberhitzer und der anschließenden Mitteldruckturbine.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Kühlhalten hochbeanspruchter Teile von Dampf- oder Gasturbinen mit Zwischenüberhitzung des Arbeitsmittels zwischen zwei Stufengruppen-, bei welchen Turbinen zwecks Isolierung der hohen Innendruck ausgesetzten äußeren Gehäuseteile von den das heiße Arbeitsmittel führenden Innenteilen besondere Hohlräume zwischen diesen Teilen angebracht sind und von einem Teilstrom des Arbeitsmittels, das bereits in der Turbine Arbeit geleistet hat, durchströmt werden, dadurch gekennzeichnet, daß der in den Hohlräumen (9) strömende Teilstrom des Arbeitsmittels mindestens teilweise als Bypass zu mindestens einer Teillänge des im Zwischenüberhitzer (5) strömenden Hauptstroms des Arbeitsmittels geführt ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Hohlräume (9) strömende Teilstrom des Arbeitsmittels an einer Stelle (16 bzw. 17) vor dem Ventil (15), das den Eintritt der dem Zwischenüberhitzer (5) folgenden Stufengruppe (2) steuert, dem durch den Zwischenüberhitzer (5) strömenden Hauptstrom wieder zugeführt wird.

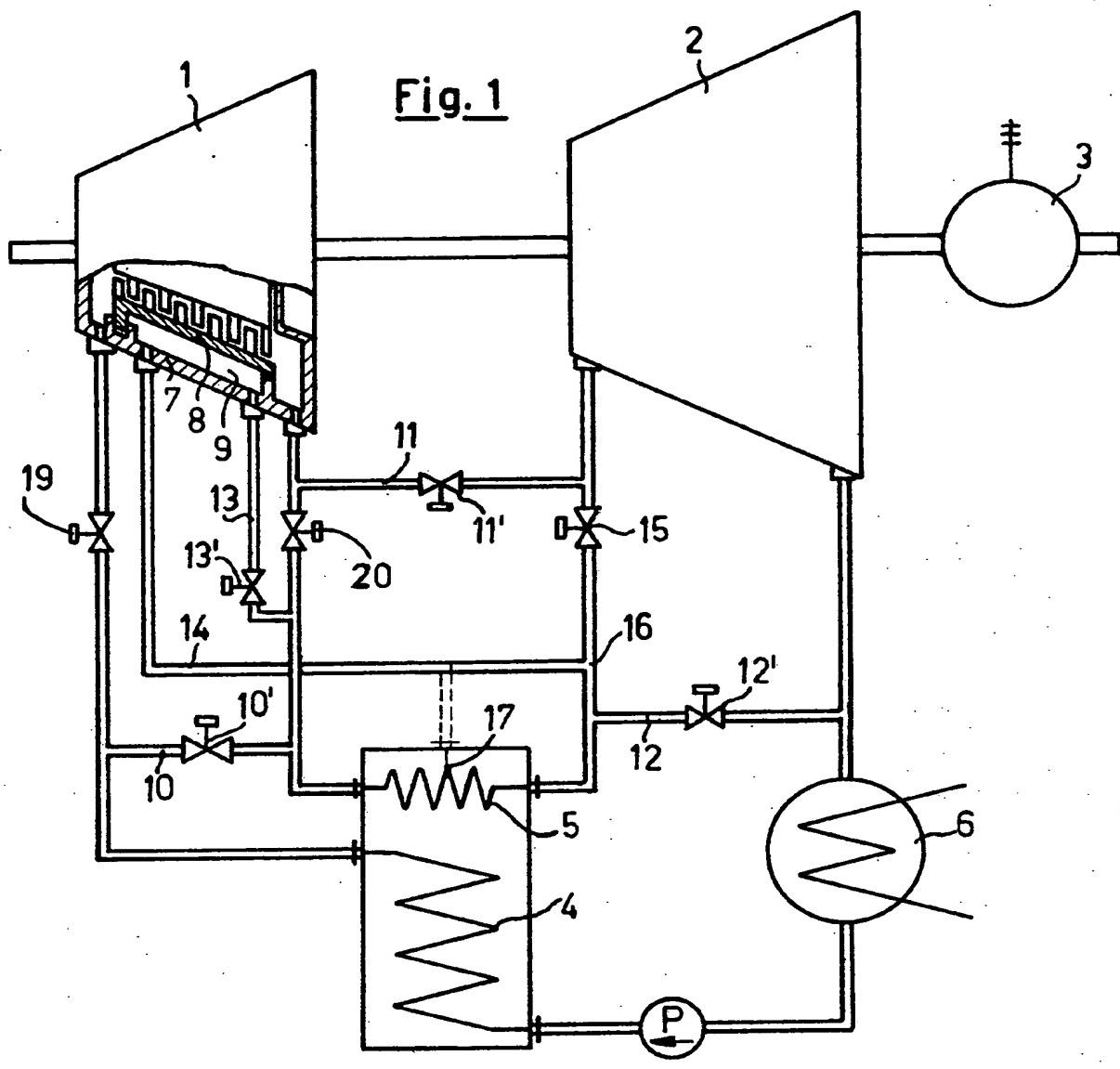
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Hohlräume (9) strömende Teilstrom dem durch den Zwischenüberhitzer (5) strömenden Hauptstrom an einer Stelle (17) im Zwischenüberhitzer (5) wieder zugeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des durch die Hohlräume (9) strömenden Teilstroms in an sich bekannter Weise durch einen Speisewasservorwärmer geleitet wird.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Schweizerische Patentschrift Nr. 148 852.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

Fig. 2